

PCT/KR 2004/002479

RO/KR 24.09.2004

KR04/02479



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0067917  
Application Number

출원년월일 : 2003년 09월 30일  
Date of Application SEP 30, 2003

출원인 : 삼성전자주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.

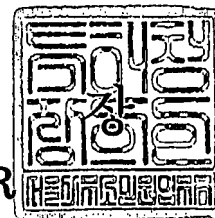
**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



2004 년 08 월 23 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0003
【제출일자】	2003.09.30
【국제특허분류】	G06F
【발명의 명칭】	한번 기록 디스크 및 그 디스크의 사용 방법
【발명의 영문명칭】	Write-once disc and method of using the write-once disc
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	2003-003435-0
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2003-003436-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	황성희
【성명의 영문표기】	HWANG, Sung Hee
【주민등록번호】	700925-1915216
【우편번호】	135-240
【주소】	서울특별시 강남구 개포동 189 주공아파트 420동 403호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	고정완
【성명의 영문표기】	KO, Jung Wan
【주민등록번호】	600925-1119917

**【우편번호】** 442-707  
**【주소】** 경기도 수원시 팔달구 망포동 벽산아파트 114동 1101호  
**【국적】** KR  
**【취지】** 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인  
 이영필 (인) 대리인  
 이해영 (인)  
**【수수료】**  
**【기본출원료】** 20 면 29,000 원  
**【가산출원료】** 2 면 2,000 원  
**【우선권주장료】** 0 건 0 원  
**【심사청구료】** 0 항 0 원  
**【합계】** 31,000 원  
**【첨부서류】** 1. 요약서·명세서(도면)\_1통

## 【요약서】

### 【요약】

한번 기록 디스크 및 그 한번 기록 디스크의 사용 방법이 개시된다. 본 발명에 따른 한번 기록 디스크의 사용 방법은 내주에서 외주방향으로 사용자 데이터가 기록되는 단일 기록층 한번 기록 디스크의 사용 방법에 있어서, 상기 기록층에 포함된 데이터 영역의 소정 위치부터 마지막 위치까지 영역을 스페어 영역으로 할당하는 단계; 및 내주에서 외주방향으로 상기 스페어 영역을 서브 스페어 영역 및 임시 디스크 관리 영역으로 분할하는 단계를 포함하고, 상기 임시 디스크관리 영역의 크기는 상기 스페어 영역의 크기의  $1/N$  ( $N$ 은 실수) 이상인 것을 특징으로 한다. 본 발명에 따르면, 스페어 영역 및 임시 디스크관리 영역(TDMA)이 할당된 한번 기록 디스크에 있어서 임시 디스크 관리 영역의 크기와 연관하여 스페어 영역을 소정 범위에서 확장 또는 감소시킴으로써 보다 효율적으로 한번 기록 디스크의 데이터 영역을 사용할 수 있다.

【대표도】

도 6

【명세서】

【발명의 명칭】

한번 기록 디스크 및 그 디스크의 사용 방법{Write-once disc and method of using the write-once disc}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 한번 기록 디스크의 구조를 나타내는 도면,

도 2는 단일 기록층 한번기록디스크의 기록층 또는 이중 기록층 한번기록디스크의 첫 번째 기록층의 구조를 나타내는 도면,

도 3은 본 발명에 따라 데이터 영역에 스페어 영역 및 TDMA 영역이 할당된 단일 기록층 한번 기록 디스크를 나타내는 도면,

도 4는 본 발명에 따라 단일 기록층 한번 기록 디스크의 기록층의 데이터 영역에 스페어 영역 및 TDMA 영역을 할당하는 일 예를 나타내는 도면,

도 5는 본 발명에 따라 이중 기록층 한번 기록 디스크의 두 번째 기록층의 데이터 영역에 스페어 영역 및 TDMA 영역을 할당하는 일 예를 나타내는 도면,

도 6은 본 발명에 따른 단일 기록층 한번 기록 디스크의 사용 방법의 흐름도의 일 예를 나타낸다.

## 【발명의 상세한 설명】

## 【발명의 목적】

## 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<7> 본 발명은 한번 기록 디스크에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 한번 기록 디스크 및 그 디스크의 사용 방법에 관한 것이다.

<8> 한번 기록 디스크(Write-Once Disc)는 데이터 기록 영역에 1회만 기록 가능한 특성을 가진 정보저장매체이기 때문에 사용자는 한번 기록 디스크에 정보를 일단 기록한 후에는 그 기록된 정보를 삭제 또는 변경할 수 없다.

<9> 1회 기록 가능한 한번 기록 디스크의 특성을 고려하여 결함관리에 관련한 정보 또는 디스크 상에 기록된 데이터에 대한 여러 가지 정보를 포함하는 파일 시스템(file system) 정보를 기록하기 위해 한번 기록 디스크에는 스페어 영역(spare area) 및 임시 디스크관리 영역(TDMA: Temporary Disc Management Area)이 별도로 마련된다.

<10> 결함 관리란 정보저장매체의 사용자 데이터 영역에 기록한 사용자 데이터에 결함이 발생하였을 때 결함이 발생된 부분에 기록된 사용자 데이터를 다시 스페어 영역에 기록하여 결함 발생에 따른 데이터 손실을 방지해주는 것을 가리킨다.

<11> 한번 기록 디스크에 있어서 결함 관리 방법을 보다 상세하게 설명하면, 드라이브는 기록 후 검증 (verify after write) 방식에 따라 소정 단위로 데이터를 한번 기록 디스크에 기록한 다음, 기록된 데이터를 검증함으로써 결함이 발생한 한번 기록 디스크 상의 위치를 찾아낸다. 드라이브는 결함이 발생한 위치에 기록된 데이터를 다시 스페어 영역에 기록하고, 결함이 발생한 위치와 새로이 대체된 스페어 영역의 위치를 알려주는 임시 결함 정보(TDFL: Temporary

DeFect List) 및 그 임시 결함 정보가 기록된 위치를 알려주는 임시 결함 관리 정보(TDDS: Temporary Disc Definition Structure)를 생성한다.

- <12> 드라이브는 생성된 임시 결함 정보 또는 임시 결함 관리 정보를 메모리에 저장해두었다가 소정 분량 모아서, 한번 기록 디스크에 마련된 임시 디스크관리 영역(이하, TDMA 영역이라 함)에 기록한다. 한번 기록 디스크에 데이터를 계속 기록함에 따라 TDMA에 기록된 임시 결함 정보 또는 임시 결함 관리 정보는 업데이트 된다.
- <13> 또한, 스페어 영역에는 데이터가 기록됨에 따라 이를 반영한 갱신된 파일 시스템 정보가 전송한 결함 관리 및 논리기록갱신(Logical Over Write)기능을 이용하여 기록되기도 한다. 논리기록갱신 기능이란, 디스크의 논리적인 기록 위치 즉 논리 주소(Logical address)를 변경하지 않고 그 논리 주소에 대응하는 디스크 상의 물리적 주소를 변경하는 방법으로 동일한 논리 주소에 기록되어진 정보를 갱신하는 기능을 말한다.
- <14> 보다 상세하게 한번 기록 디스크에 있어서 파일 시스템 정보의 갱신 과정을 설명하면, 호스트의 파일 시스템 갱신 명령에 의해 드라이브는 파일 시스템 정보의 논리 주소에 대응되는 한번 기록 디스크의 물리 주소에 데이터가 기록되어 있는지 여부를 확인한다. 이미 데이터가 기록되어 있는 영역으로 확인되면 그 물리 주소 영역을 결함으로 간주하고 스페어 영역에 갱신된 파일 시스템 정보를 대체하여 기록한다.
- <15> 전송한 스페어 영역은 한번 기록 디스크의 초기화 시, 데이터 영역 내에 할당된다. TDMA 영역은 데이터 영역 외의 영역 즉, 리드 인 영역 또는 리드 아웃 영역에 적어도 하나 마련되나, 한번 기록 디스크의 초기화 시, 스페어 영역의 일부를 다시 TDMA 영역으로 할당 할 수도 있다.

<16> 또한 스페어 영역은 스페어 영역에 기록할 데이터가 애초 예상보다 많은 경우, 확장될 수 있다. 그러나 스페어 영역에 기록되는 정보와 TDMA 영역에 기록되는 정보 간에는 일정한 상관 관계가 존재한다. 즉, 스페어 영역에 기록할 데이터가 많으면 TDMA 영역에 기록할 데이터도 많은 비례관계가 있으므로 TDMA 영역의 크기와는 무관하게 스페어 영역만을 확장하거나 축소하는 것은 한번 기록 디스크의 효율적 사용 측면에서 문제가 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<17> 따라서 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 보다 효율적으로 디스크의 데이터 영역을 사용할 수 있는 한번 기록 디스크 및 그 디스크의 사용 방법을 제공하는데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<18> 상기 과제를 이루기 위해, 본 발명의 일 측면에 의한 한번 기록 디스크의 사용 방법은,

<19> 내주에서 외주방향으로 사용자 데이터가 기록되는 단일 기록층 한번 기록 디스크의 사용 방법에 있어서, 상기 기록층에 포함된 데이터 영역의 소정 위치부터 마지막 위치까지 영역을 스페어 영역으로 할당하는 단계; 및 내주에서 외주방향으로 상기 스페어 영역을 서브 스페어 영역 및 임시 디스크 관리 영역으로 분할하는 단계를 포함하고, 상기 임시 디스크관리 영역의 크기는 상기 스페어 영역의 크기의  $1/N$ ( $N$ 은 실수) 이상인 것을 특징으로 한다.

<20> 상기 과제를 이루기 위해, 본 발명의 다른 측면에 의한 한번 기록 디스크의 사용 방법은

<21> 제1 기록층 및 제2 기록층을 포함하고, 제1 기록층부터 사용자 데이터가 OTP(Opposite Track Path)방식에 따라 기록되는 이중 기록층 한번 기록 디스크의 사용 방법에 있어서, 상기 제2 기록층에 포함된 데이터 영역의 소정 위치부터 마지막 위치까지 영역을 스페어 영역으로



할당하는 단계; 및 외주에서 내주방향으로 상기 스페어 영역을 서브 스페어 영역 및 임시 디스크 관리 영역으로 분할하는 단계를 포함하고, 상기 임시 디스크관리 영역의 크기는 상기 스페어 영역의 크기의  $1/N$ ( $N$ 은 실수) 이상인 것을 특징으로 한다.

<22> 상기 과제를 이루기 위해, 본 발명의 일 측면에 의한 한번 기록 디스크는,

<23> 내주에서 외주방향으로 사용자 데이터가 기록되는 단일 기록층 한번 기록 디스크에 있어서, 상기 기록층에는 데이터 영역이 마련되고, 상기 데이터 영역의 소정 위치부터 마지막 위치까지 영역은 스페어 영역으로 할당되고, 상기 스페어 영역은 내주에서 외주방향으로 서브 스페어 영역 및 임시 디스크 관리 영역을 포함하고, 상기 임시 디스크관리 영역의 크기는 상기 스페어 영역의 크기의  $1/N$ ( $N$ 은 실수) 이상인 것을 특징으로 한다.

<24> 상기 과제를 이루기 위해, 본 발명의 다른 측면에 의한 한번 기록 디스크는,

<25> 제1 기록층 및 제2 기록층을 포함하고, 제1 기록층부터 사용자 데이터가 OTP(Opposite Track Path)방식에 따라 기록되는 이중 기록층 한번 기록 디스크에 있어서, 상기 제2 기록층에는 데이터 영역이 마련되고, 상기 데이터 영역의 소정 위치부터 마지막 위치까지 영역은 스페어 영역으로 할당되고, 상기 스페어 영역은 외주에서 내주방향으로 서브 스페어 영역 및 임시 디스크관리 영역을 포함하고, 상기 임시 디스크관리 영역의 크기는 상기 스페어 영역의 크기의  $1/N$ ( $N$ 은 실수) 이상인 것을 특징으로 한다.

<26> 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

<27> 본 발명에서는 한번 기록 디스크의 초기화 시에 데이터 영역에 스페어 영역을 할당하고, 다시 그 스페어 영역을 서브 스페어 영역 및 TDMA 영역으로 분할한 경우, 상기 TDMA 영역의 크

기와 관련하여 상기 서브 스페어 영역을 소정 범위 내에서 확장 또는 축소함으로써 한번 기록 디스크의 데이터 영역 또는 스페어 영역을 보다 효율적으로 사용할 수 있도록 한다.

<28> 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 한번 기록 디스크의 구조를 나타내는 도면으로서, 도 1의 (a)는 단일 기록층 한번 기록 디스크이고, 도 1의 (b)는 이중 기록층 한번 기록 디스크이다.

<29> 도 1의 (a)를 참고하면, 내주에서 외주 방향으로 Inner area 0, Data area 0 및 Outer area 0가 배치되어 있다. Data area 0는 Spare area 1, User data area 1 및 Spare area 2를 포함한다. 도 1의 (b)를 참고하면, 이중기록층 한번 기록 디스크는 기록층 L0 및 L1을 포함하고, 기록층 L0의 구조는 도 1의 (a)에 도시된 구조와 동일하다. 기록층 L1의 구조 또한 기록층 L0의 구조와 동일하다.

<30> 도 2는 단일 기록층 한번기록디스크의 기록층 L0 또는 이중 기록층 한번기록디스크의 첫 번째 기록층(L0)의 구조를 나타내는 도면이다. 도 2를 참조하면, Inner area 0은 DMA1, 기록조건테스트 영역(Recording Condition Test Area), TDMA1 및 DMA1을 포함한다. Data area 0는 Spare area 1, User data area 1 및 Spare area 2를 포함한다. Spare area 2는 다시 Sub spare area 2 및 TDMA 2로 분할된다. Spare area 1 및 2는 한번 기록 디스크의 초기화 시 사용자의 선택 또는 드라이브의 명령에 따라 데이터 영역의 소정 위치에 할당된다. Spare area 2는 다시 사용자의 선택 또는 드라이브의 명령에 따라 Sub spare area 2 및 TDMA 2로 분할된다.

<31> TDMA 영역은 결함 관리에 관한 정보 및 임시 디스크 관리를 위한 정보 등을 기록하기 위한 영역이다. 결함 관리에 관한 정보란 전술한 임시 결함 정보(TDFL) 및 임시 결함 관리 정보(TDDS)를 포함하고, 임시 디스크 관리를 위한 정보는 한번 기록 디스크의 데이터 기록 상태를

서로 다른 비트 값을 이용하여 나타낸 스페이스 비트 맵(SBM: Space Bit Map) 또는 사용자 데이터 영역의 마지막 기록 주소(LRA: Last Recorded Address) 등을 포함한다.

<32> DMA(Disc Management Area) 영역은 한번 기록 디스크의 최종화 시 TDMA 영역에 기록된 최종적인 디스크의 결함 정보 및 임시 디스크 관리 정보를 기록하기 위한 영역이다.

<33> 도 3은 본 발명에 따라 데이터 영역에 스페어 영역 및 TDMA 영역이 할당된 단일 기록층 한번 기록 디스크를 나타내는 도면이다. 도 3의 (a)는 한번 기록 디스크의 초기화 시, 데이터 영역에 스페어 영역 1 및 2가 할당된 경우를 나타낸다. 데이터 영역 중의 스페어 영역을 제외한 나머지 영역 즉, 사용자 데이터 영역의 사용 방향은 도시된 바와 같이 내주에서 외주방향이다. 스페어 영역 1의 사용방향도 마찬가지로 내주에서 외주방향이지만 스페어 영역 2의 사용방향은 반대로 외주에서 내주방향이다. 스페어 영역의 확장이 필요한 경우, 확장을 용이하게 하기 위해 외주에서 내주 방향으로 스페어 영역 2를 사용한다.

<34> 일반적으로 결함 발생 시 대체를 위한 스페어 영역은 한번 기록 디스크의 전체 용량의 약 5%를 할당한다. 그러나 Logical Over-Write(이하, LOW라 함) 및 결함 관리를 이용하여 스페어 영역에 업데이트된 파일 시스템 정보를 기록하는 경우, 스페어 영역의 사이즈는 보다 클 필요가 있다. 본 발명에서는 초기화 시점에 미리 스페어 영역을 할당한 후 사용 중 필요에 따라 소정 범위 내에서 스페어 영역을 확장한다.

<35> 도 3의 (b)는 데이터 영역에 스페어 영역 1 및 2가 할당한 후 다시 스페어 영역 2를 서브 스페어 영역 2(Sub spare area 2) 및 TDMA 2로 분할한 경우를 나타낸다.

<36> 도 4는 본 발명에 따라 단일 기록층 한번 기록 디스크의 기록층(L0)의 데이터 영역에 스페어 영역 및 TDMA 영역을 할당하는 일 예를 나타내는 도면이다. 본 실시예는 최초 할당된 스

페어 영역 2의 크기 및 스페어 영역 2의 내부에 다시 할당된 TDMA 2의 크기의 비율이 4:1인 경우이다. 물론 이에 한정하지 아니하며 스페어 영역 2의 크기 및 TDMA 2의 크기의 비율은 다양하게 변경가능하다.

<37> 도 4의 (a)를 참조하면, 한번 기록 디스크의 초기화 시에 크기가  $4N$ 인 스페어 영역 2가 데이터 영역의 후미에 할당된다. 영역의 크기라 함은 그 영역에 기록되는 ECC(Error Correction Code) 블록의 개수 또는 그 영역에 기록 가능한 데이터의 용량을 나타낸다. 본 실시예에서 특정 영역의 크기라 함은 그 영역에 기록되는 ECC 블록의 개수를 나타내는 것으로 가정한다.  $4L$ 은 스페어 영역 2를 위해 할당 가능한 최대 크기를 나타낸다.

<38> 도 4의 (b)는 스페어 영역 2가 다시 서브 스페어 영역 2(Sub spare area 2) 및 TDMA 2로 분할된 경우를 나타낸다. 사용자 데이터 영역 0의 사용 방향은 도시된 바와 같이 내주에서 외주방향이고, 서브 스페어 영역 2의 확장을 용이하게 하기 위해 서브 스페어 영역 2의 사용방향은 외주에서 내주 방향이다.

<39> 전술한 바와 같이 스페어 영역에 기록되는 데이터의 양과 TDMA 영역에 기록할 데이터의 양자간에는 비례관계가 있으므로 스페어 영역의 크기와 TDMA 영역의 크기는 서로 연관되어 결정하는 것이 바람직하다. 도 4의 (b)에 도시한 실시예에서는 TDMA 2의 크기는  $K$ 로서  $N$ 이상  $L$ 이하의 크기를 가진다. 즉, 스페어 영역 2의 크기의  $1/4$  이상이고 스페어 영역 2를 위해 할당 가능한 최대 크기의  $1/4$ 이하의 크기이다. TDMA 2의 크기가  $K$ 이므로 서브 스페어 영역 2의 크기는 당연히  $4N-K$ 가 된다.

<40> 스페어 영역 2가 서브 스페어 영역 2 및 TDMA 2로 분할된 후, TDMA 2의 크기는 변경이 불가하다. 그러나 서브 스페어 영역 2는 필요 시 내주 방향으로 확장 또

는 외주 방향으로 축소가 가능하다. 서브 스페어 영역 2의 확장은 서브 스페어 영역 2와 접한 사용자 데이터 영역 0의 영역에 데이터가 기록되지 않은 경우 가능함은 물론이다.

<41> 본 실시예에 의하면, TDMA 2의 크기를 고려하여 서브 스페어 영역 2를 확장한다. 즉, 서브 스페어 영역 2는 확장된 서브 스페어 영역 2의 크기와 TDMA 2의 크기를 더한 크기가 TDMA 2의 크기의 4배 이하의 범위 내에서 확장된다. 만약, TDMA 2의 크기가 스페어 영역 2의 크기의  $1/4$ 인  $N$ 이라면 서브 스페어 영역 2는 확장될 수 없다.

<42> 스페어 영역에 기록할 데이터 양은 적으나 사용자 데이터 영역의 확장이 필요한 경우 서브 스페어 영역 2의 축소는 물론 가능하다. 서브 스페어 영역 2의 크기는 "0"까지 축소 가능하다.

<43> 도 5는 본 발명에 따라 이중 기록층 한번 기록 디스크의 두 번째 기록층(L1)의 데이터 영역에 스페어 영역 및 TDMA 영역을 할당하는 일 예를 나타내는 도면이다. 이중 기록층 한번 기록 디스크인 경우, 스페어 영역은 도 1의 (b)에 도시한 바와 같이 첫 번째 기록층 L0에 스페어 영역 1 및 2를 할당하고, 두 번째 기록층 L1에 스페어 영역 3 및 4를 할당할 수 있다. 이중 스페어 영역 4를 서브 스페어 영역과 TDMA 영역으로 분할하는 것이 바람직하다. 한번 기록 디스크의 사용 중에 모든 스페어 영역의 확장 또는 감소는 가능하다. 그러나, 스페어 영역 4가 영역의 확장이 가장 용이하기 때문에 본 실시예에서는 스페어 영역 4를 서브 스페어 영역 4 및 TDMA 2로 분할한다. 본 실시예도 도 4에 도시한 단일 기록층의 경우와 마찬가지로 최초 할당된 스페어 영역 4의 크기 및 스페어 영역 4의 내부에 다시 할당된 TDMA 2의 크기의 비율이 4:1인 경우를 예로 들어 설명한다.

<44> 스페어 영역 내에 할당된 TDMA 영역의 크기의 범위, 서브 스페어 영역의 확장 또는 감소의 범위는 도 4에 도시한 실시예와 동일하다. 다만, 도 5의 (b)에 도시한 바와 같이, 스페어

영역 4를 서브 스페어 영역 4 및 TDMA 2로 분할하고, 사용자 데이터 영역 1의 사용방향은 외주에서 내주 방향이고 서브 스페어 영역 4의 사용방향은 그 반대인 내주에서 외주 방향이라는 점에서 차이가 있다.

<45> 도 6은 본 발명에 따른 단일 기록층 한번 기록 디스크의 사용 방법의 흐름도의 일 예를 나타낸다.

<46> 도 3의 (a)에 도시한 바와 같이, 단일 기록층 한번 기록 디스크의 기록층에 포함된 데이터 영역의 소정 위치부터 마지막 위치까지 영역을 스페어 영역으로 할당한다(제11 단계). 스페어 영역의 할당은 디스크의 초기화 시점에 수행된다.

<47> 내주에서 외주방향으로 상기 스페어 영역을 서브 스페어 영역 및 임시 디스크 관리 영역(TDMA)으로 분할한다(제13 단계). 사용자 데이터가 데이터 영역에 내주에서 외주 방향으로 기록되는 경우, 사용자 데이터 영역의 외주측 경계와 서브 스페어 영역이 접하도록 배치하는 것이 서브 스페어 영역의 확장 또는 감소가 용이하기 때문에 내주에서 외주방향으로 상기 스페어 영역을 서브 스페어 영역 및 임시 디스크 관리 영역(TDMA)으로 분할한다. 제13 단계에서 TDMA 영역의 크기는 상기 스페어 영역의 크기의  $1/N$ ( $N$ 은 실수) 이상으로 하는 것이 바람직하다. 또한 TDMA 영역의 크기는 상기 스페어 영역을 위해 할당 가능한 최대 크기의  $1/N$  이하인 것이 바람직하다. 본 발명의 일 실시예에 의하면  $N$ 은 4인 것이 바람직하다.

<48> 한번 기록 디스크의 초기화 시, 상기 제11 및 13 단계가 수행된다. 디스크의 초기화 후, 사용자 데이터가 한번 기록 디스크에 기록됨에 따라 한번 기록 디스크에 마련된 적어도 하나의 스페어 영역 및 적어도 하나의 TDMA 영역에 각각 데이터가 기록된다.

<49> 한번 기록 디스크의 사용 중, 미리 할당된 스페어 영역이 거의 소진되어 스페어 영역의 확장이 필요한 경우 제13 단계에서 할당된 서브 스페어 영역을 상기 TDMA 영역의 크기의 N배 이하의 크기까지 내주방향으로 확장하거나 사용자 데이터 영역이 소진되어 사용자 데이터 영역의 확장이 필요하다면 상기 서브 스페어 영역을 감소한다(제15 단계).

<50> 별도의 도면으로 도시하지는 아니하였으나 이중 기록층 한번 기록 디스크인 경우에도 도 5에 도시한 바와 같이 두 번째 기록층인 L1에 마련된 스페어 영역 4를 TDMA 영역 2 및 서브 스페어 영역 4로 분할한 후 소정 범위 내에서 서브 스페어 영역 4를 확장 또는 축소할 수 있다.

<51> 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

#### 【발명의 효과】

<52> 이상 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면, 스페어 영역 및 임시 디스크관리 영역(TDMA)이 할당된 한번 기록 디스크에 있어서 임시 디스크 관리 영역의 크기와 연관하여 스페어 영역을 소정 범위에서 확장 또는 감소시킴으로써 보다 효율적으로 한번 기록 디스크의 데이터 영역을 사용할 수 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

내주에서 외주방향으로 사용자 데이터가 기록되는 단일 기록층 한번 기록 디스크의 사용 방법에 있어서,

상기 기록층에 포함된 데이터 영역의 소정 위치부터 마지막 위치까지 영역을 스페어 영역으로 할당하는 단계; 및

내주에서 외주방향으로 상기 스페어 영역을 서브 스페어 영역 및 임시 디스크 관리 영역으로 분할하는 단계를 포함하고,

상기 임시 디스크관리 영역의 크기는 상기 스페어 영역의 크기의  $1/N$  ( $N$ 은 실수) 이상인 것을 특징으로 하는 방법.

**【청구항 2】**

제1 항에 있어서,

상기 임시 디스크관리 영역의 크기는 상기 스페어 영역을 위해 할당 가능한 최대 크기의  $1/N$  이하인 것을 특징으로 하는 방법.

**【청구항 3】**

제1 항에 있어서,

상기 서브 스페어 영역을 상기 임시 디스크관리 영역의 크기의  $N$ 배 이하의 크기까지 내주방향으로 확장하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.



**【청구항 4】**

제1 항에 있어서,

상기 서브 스페어 영역을 외주 방향으로 축소하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

**【청구항 5】**

제1 기록층 및 제2 기록층을 포함하고, 제1 기록층부터 사용자 데이터가 OTP(Opposite Track Path)방식에 따라 기록되는 이중 기록층 한번 기록 디스크의 사용 방법에 있어서,

상기 제2 기록층에 포함된 데이터 영역의 소정 위치부터 마지막 위치까지 영역을 스페어 영역으로 할당하는 단계; 및

외주에서 내주방향으로 상기 스페어 영역을 서브 스페어 영역 및 임시 디스크 관리 영역으로 분할하는 단계를 포함하고,

상기 임시 디스크관리 영역의 크기는 상기 스페어 영역의 크기의  $1/N$ ( $N$ 은 실수) 이상인 것을 특징으로 하는 방법.

**【청구항 6】**

제5 항에 있어서,

상기 임시 디스크관리 영역의 크기는 상기 스페어 영역을 위해 할당 가능한 최대 크기의  $1/N$  이하인 것을 특징으로 하는 방법.

## 【청구항 7】

제5 항에 있어서,

상기 서브 스페어 영역을 상기 임시 디스크관리 영역의 크기의 N배 이하의 크기까지 외주방향으로 확장하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

## 【청구항 8】

제5 항에 있어서,

상기 서브 스페어 영역을 내주 방향으로 축소하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

## 【청구항 9】

제1 항 또는 제5 항에 있어서,

상기 스페어 영역은 상기 사용자 데이터 영역에 기록된 사용자 데이터에 결함 발생 시 상기 사용자 데이터를 다시 기록하거나 업데이트된 파일 시스템 정보를 기록하기 위한 영역인 것을 특징으로 하는 방법.

## 【청구항 10】

제1 항 또는 제5 항에 있어서,

상기 임시 디스크관리 영역은 적어도 임시 결함 관리에 관한 정보를 기록하기 위한 영역인 것을 특징으로 하는 방법.

## 【청구항 11】

제1 항 또는 제5 항에 있어서,

상기 N은 4인 것을 특징으로 하는 방법.

내주에서 외주방향으로 사용자 데이터가 기록되는 단일 기록층 한번 기록 디스크에 있어  
서,

상기 임시 디스크관리 영역의 크기는 상기 스페어 영역의 크기의  $1/N$  ( $N$ 은 실수) 이상인 것을 특징으로 하는 디스크.

상기 임시 디스크관리 영역의 크기는 상기 스페어 영역을 위해 할당 가능한 최대 크기의 1/N 이하인 것을 특징으로 하는 디스크.

상기 서브 스페어 영역은 상기 임시 디스크관리 영역의 크기의 N배 이하의 크기까지 내주방향으로 확장 가능한 영역인 것을 특징으로 하는 디스크.

상기 서브 스페어 영역은 외주 방향으로 축소 가능한 영역인 것을 특징으로 하는 디스크.

## 【청구항 16】

제1 기록층 및 제2 기록층을 포함하고, 제1 기록층부터 사용자 데이터가 OTP(Opposite Track Path)방식에 따라 기록되는 이중 기록층 한번 기록 디스크에 있어서,

상기 제2 기록층에는 데이터 영역이 마련되고, 상기 데이터 영역의 소정 위치부터 마지막 위치까지 영역은 스페어 영역으로 할당되고, 상기 스페어 영역은 외주에서 내주방향으로 서브 스페어 영역 및 임시 디스크관리 영역을 포함하고,

상기 임시 디스크관리 영역의 크기는 상기 스페어 영역의 크기의  $1/N$ ( $N$ 은 실수) 이상인 것을 특징으로 하는 디스크.

## 【청구항 17】

제16 항에 있어서,

상기 임시 디스크관리 영역의 크기는 상기 스페어 영역을 위해 할당 가능한 최대 크기의  $1/N$  이하인 것을 특징으로 하는 디스크.

## 【청구항 18】

제16 항에 있어서,

상기 서브 스페어 영역은 상기 임시 디스크관리 영역의 크기의  $N$ 배 이하의 크기까지 외주방향으로 확장 가능한 영역인 것을 특징으로 하는 디스크.

## 【청구항 19】

제16 항에 있어서,

상기 서브 스페어 영역은 내주 방향으로 축소 가능한 영역인 것을 특징으로 하는 디스크.

## 【청구항 20】

제12 항 또는 제16 항에 있어서,

상기 스페어 영역은 상기 사용자 데이터 영역에 기록된 사용자 데이터에 결함 발생 시 상기 사용자 데이터를 다시 기록하거나 업데이트된 파일 시스템 정보를 기록하기 위한 영역인 것을 특징으로 하는 디스크.

## 【청구항 21】

제12 항 또는 제16 항에 있어서,

상기 임시 디스크관리 영역은 적어도 임시 결함 관리에 관한 정보를 기록하기 위한 영역인 것을 특징으로 하는 디스크.

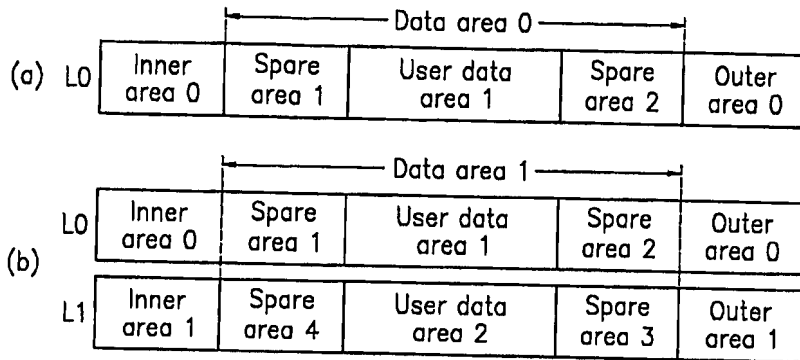
## 【청구항 22】

제12 항 또는 제16 항에 있어서,

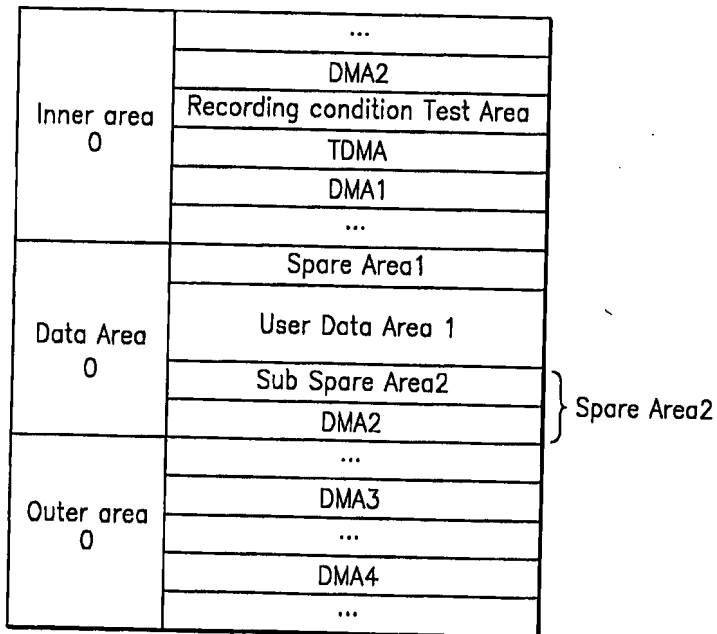
상기 N은 4인 것을 특징으로 하는 디스크.

## 【도면】

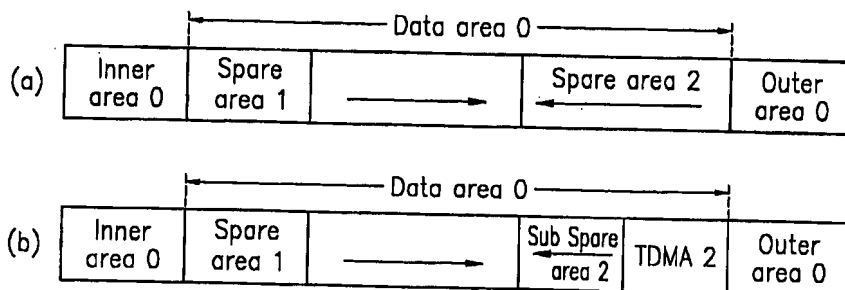
【도 1】



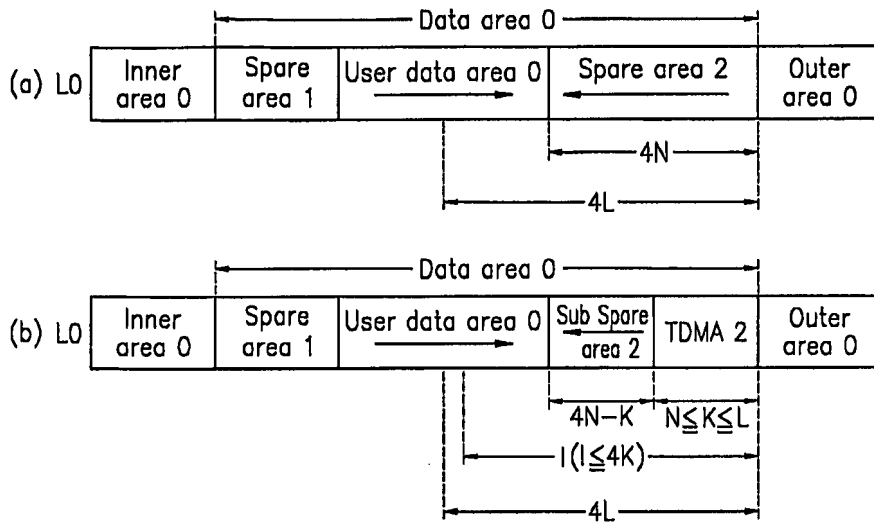
【도 2】



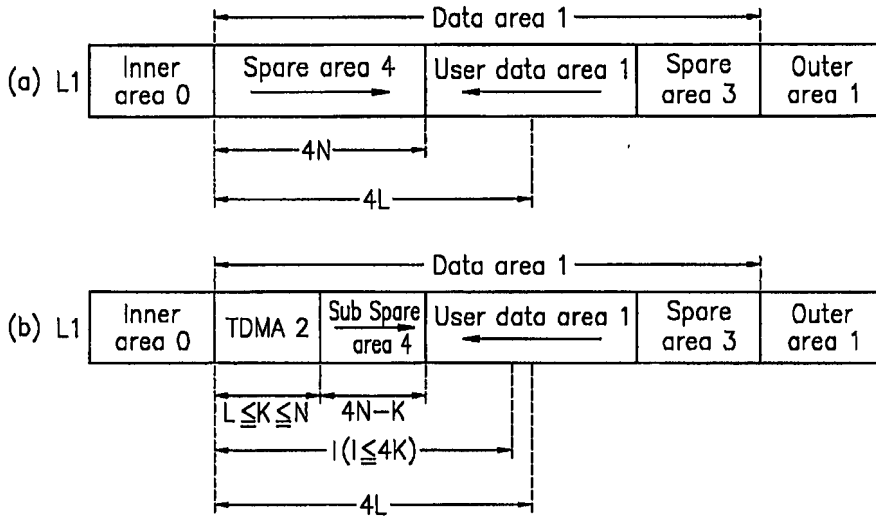
【도 3】



【도 4】



【도 5】



【도 6】

